

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1990/91

June 1991

ZCC 213/2 Ilmu Optik I

Masa : (2 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA LIMA soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terbitkan formula kanta tipis Gauss

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f}$$

di mana f = jarak fokus
 s = jarak objek
 s' = jarak imej

(50/100)

- (b) Formula kanta tipis boleh juga ditulis dalam bentuk Newtonian iaitu

$$xx' = f^2$$

di mana x = jarak antara objek dan titik fokus primer
 x' = jarak antara objek dan titik fokus sekunder

Buktikan formula Newtonian tersebut.

(50/100)

2. (a) Berikan takrifan titik fokus primer dan titik fokus sekunder untuk kanta tipis positif. Lukiskan rajah untuk menunjukkan titik-titik tersebut.

(20/100)

...2/-

- (b) Berikan huraian mengenai 3 sinar penting yang digunakan dalam kaedah grafik untuk menyelesaikan soalan-soalan kanta tipis. (15/100)
- (c) Suatu objek yang tingginya 5 cm diletakkan 20 cm dihadapan suatu kanta tipis yang diperbuat dari kaca yang indeks biasannya 1.615 dan jejari-jejari kelengkungannya $R_1 = +10$ cm dan $R_2 = -16$ cm. Satu lagi kanta tipis yang mempunyai indeks biasan 1.457 dan jejari-jejari kelengkungan $R_1 = +8$ cm dan $R_2 = -20$ cm diletakkan sejarak 30 cm kekanan kanta pertama tadi. Tentukan kedudukan dan ciri-ciri imej terkahir. (45/100)
- (d) Selesaikan masalah diatas dengan menggunakan kaedah grafik. (Gunakan kertas graf yang disediakan). Semakkan jawapan anda dengan jawapan yang diperolehi secara analisa (bahagian 'c'). (20/100)
3. (a) Berikan 3 aberasi monokromatik yang mengaburkan imej. (15/100)
- (b) Apakah punca aberasi-aberasi tersebut? (30/100)
- (c) Terangkan imej yang diperolehi akibat aberasi-aberasi tersebut jika objek adalah suatu sumber titik. (25/100)
- (d) Bagaimanakah aberasi-aberasi ini dapat dikurangkan? (30/100)
4. Apabila satu kepingan plastik lutsinar digunakan untuk menutup salah satu celah dalam eksperimen celahan dubel Young, galur pusat cahaya putih disesarkan sebanyak 4.5 galur. Indeks biasan bagi plastik tersebut ialah 1.480 dan jarak gelombang berkesan cahaya putih ialah 5500 Å
- (a) Berapa banyakkah kepingan plastik tersebut dapat menambahkan lintasan optik? (30/100)
- (b) Berapa banyakkah tebal kepingan tersebut? (30/100)
- (c) Apa akan terjadi jika kepingan plastik setebal 1.0 mm digunakan? Mengapa? (40/100)

5. Suatu selaput lutsinar setebal 0.003250 cm dan mempunyai indeks biasan 1.4 di sinarkan dengan cahaya merah yang mempunyai jarak gelombang 6500 Å . Hitungkan
- (a) tertib gangguan m pada $\phi = 0^\circ$ (30/100)
 - (b) empat sudut pertama di mana terdapat galur cerah (40/100)
 - (c) sudut ϕ jika galur gelap yang ke 200.5 dapat dilihat. (30/100)

- - ooo00ooo -